

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

FURNISHING OF COPIES OF
PRIORITY DOCUMENTS

(PCT Rule 17.2(c))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

GINZEL, Christian
Zimmermann & Partner
Postfach 330 920
80069 München
ALLEMAGNE

Date of mailing

(day/month/year) 06 March 2006 (06.03.2006)

International publication No.

WO99/001930

Addressee's file reference

INF-N10602-US-1

Pursuant to the addressee's request of 16 February 2006 (16.02.2006),

1. ☒ the International Bureau hereby transmits a copy of the following application(s), the priority of which was claimed in the international application:

Filing date	Application number	Country or regional Office or PCT receiving Office
03 July 1997 (03.07.1997)	197 28 464.7	DE

An invoice for furnishing the above-mentioned copy(ies) will be sent under separate cover.

2. ☐ the addressee is hereby informed that the priority document(s) identified below has (have) not been received by the International Bureau; consequently the requested copy(ies) cannot be furnished.

Filing date	Application number	Country or regional Office or PCT receiving Office
_____	_____	_____

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Antonia MULLER (Fax : 338 89 75)

Telephone No. (41-22) 338.82.43

PCT/DE 98/01846
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Bescheinigung

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Bandpaßfilter"

am 3. Juli 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wieder-
gabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig das Symbol
H 03 H 7/01 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 3. Juni 1998

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Zeichen: 197 28 464.7

Keller

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Bandpaßfilter

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Bandpaßfilter, insbesondere zur Verwendung in Schaltungsanordnungen der HF-Technik.

In vielen Schaltungsanordnungen der HF-Technik, z. B. in Schaltungsanordnungen zur lückenlosen Aufteilung eines größeren Frequenzbereiches (z. B. den TV-Frequenzbereich) in mehrere kleinere Frequenzbänder, werden Bandpässe mit vergleichsweise großer Durchlassbandbreite bei gleichzeitig vergleichsweise steilen Flanken zum Sperrbereich und geringer Dämpfung im Durchlassbereich benötigt.

15

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bandpassfilter zu entwickeln, das die oben genannten Anforderungen erfüllt.

- 20 Diese Aufgabe wird durch einen Bandpaßfilter mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 4.

Bei dem erfindungsgemäßen Bandpaßfilter ist vorgesehen, daß
a) zwischen einem Bandpassfilter-Eingang und einem Bandpassfilter-Ausgang eine Reihenschaltung, bestehend aus einer ersten Kapazität, einem ersten parallelen LC-Glied, einer zweiten Kapazität und einer Induktivität, angeordnet ist, wobei die einzelnen Elemente in der vorgenannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet sind;

30 b) in eine Verbindungsleitung zwischen dem ersten parallelen LC-Glied und der zweiten Kapazität ein zweites paralleles LC-Glied angeschlossen ist, dessen zweiter Anschluss über eine dritte Kapazität an ein festes Bezugspotential gekoppelt ist
35 und

c) in einer Verbindungsleitung zwischen der zweiten Kapazität und der Induktivität ein drittes paralleles LC-Glied ange-

geschlossen ist, dessen zweiter Anschluss direkt oder über eine vierte Kapazität an das feste Bezugspotential gekoppelt ist.

Optional ist die Verbindungsleitung zwischen der zweiten Kapazität und der Induktivität über eine fünfte Kapazität an das feste Bezugspotential, z. B. Masse, gekoppelt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 näher erläutert. Es zeigen:
Figur 1 einen Schaltplan des Ausführungsbeispiels und
Figur 2 eine Schaltungsanordnung mit Bandpässen gemäß dem Ausführungsbeispiel.

Das Bandpassfilter gemäß dem Ausführungsbeispiel von Figur 1 weist zwischen einem Bandpassfiltereingang IN und einem Bandpassfilterausgang OUT eine Reihenschaltung, bestehend aus einer ersten Kapazität C_1 , einem ersten parallelen LC-Glied L_{p1}/C_{p1} , einer zweiten Kapazität C_2 und einer Induktivität L auf. Diese Schaltungselemente sind in der vorgenannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet. Zwischen dem ersten parallelen LC-Glied L_{p1}/C_{p1} und der zweiten Kapazität C_2 ist ein erster Anschluss eines zweiten parallelen LC-Gliedes L_{p2}/C_{p2} angeschlossen, dessen zweiter Anschluss über eine dritte Kapazität C_3 an ein festes Bezugspotential P gekoppelt ist. Zwischen der zweiten Kapazität C_2 und der Induktivität L ist ein erster Anschluss eines dritten parallelen LC-Gliedes L_{p3}/C_{p3} angeschlossen, dessen zweiter Anschluss direkt oder über eine vierte Kapazität C_4 an das feste Bezugspotential P gekoppelt ist.

Zwischen der zweiten Kapazität C_2 und der Induktivität L kann wahlweise eine fünfte Kapazität C_5 (gestrichelt eingezeichnet) zum festen Bezugspotential P hinzugefügt sein.

Optional kann weiterhin zwischen der zweiten Kapazität C_2 und der Induktivität L ein Serienkreis zum festen Bezugspotential P angeschlossen sein.

- 5 An Stelle der Induktivitäten $L, L_{p1}, L_{p2}, L_{p3}$ können Streifenleitungen eingesetzt werden.

Bei der Schaltungsanordnung gemäß der Figur 2 ist zwischen einem Wechselspannungseingangsanschluss IN_{RF} und einem Wechselspannungsausgangsanschluss OUT_{RF} eine Parallelschaltung, bestehend aus einer Mehrzahl von Frequenzbereichsfilterzweigen FZ_1, FZ_2, \dots, FZ_i angeordnet, von denen jeder einen Bandpaßfilter Bandpassfilter F_1, F_2, \dots, F_i gemäß dem Ausführungsbeispiel von Figur 1 aufweist.

15 Zwischen dem Wechselspannungseingangsanschluss IN_{RF} und einem ersten Knotenpunkt K_1 der Parallelschaltung ist eine sechste Kapazität C_6 und zwischen einem zweiten Knotenpunkt K_2 der Parallelschaltung und dem Wechselspannungsausgangsanschluss OUT_{RF} ist eine siebte Kapazität C_7 angeschlossen. Diese beiden Kapazitäten C_6 und C_7 dienen im Wesentlichen zur Gleichspannungsentkopplung der Wechselspannungsanschlüsse IN_{RF} und OUT_{RF} .

An die Knotenpunkte K_1 und K_2 ist über die beiden Drossелеlemente Dr_1, Dr_2 jeweils ein Regelspannungsanschluß E_R angekoppelt, über den im Betrieb den Knotenpunkten K_1 und K_2 ein Gleichstrom zugeführt wird. An Stelle der Drossелеlemente Dr_1 und Dr_2 sind auch geeignete ohmsche Widerstände verwendbar.

30 Am Regelspannungsanschluß E_R ist in diesem Beispiel der Emitter eines ein pnp-Transistors T angeschlossen, dessen Kollektor mit dem Betriebsspannungseingang E_B und dessen Basis über einen elektrischen Widerstand RV mit einem Steuerspannungsanschluß U_{AGC} verbunden ist.

Jeder Frequenzbereichsfilterzweig FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i besteht aus einem Bandpassfilter F_1, F_2, \dots, F_i , der zwischen zwei Dioden $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$, bevorzugt PIN-Dioden, mit diesen in Reihe geschaltet ist. Die beiden PIN-Dioden sind bezüglich
5 ihrer Durchlassrichtungen entgegengesetzt gerichtet geschaltet.

An jedem Bandpassfilter F_1, F_2, \dots, F_i ist zwischen den beiden zugehörigen Dioden $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$ eine Gleichstromzuführung, bestehend aus einem ersten Widerstand
10 $R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1i}$ und einem zweiten Widerstand $R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2i}$ angeschlossen. Der erste Widerstand $R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1i}$ und der zweite Widerstand $R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2i}$ sind jeweils einerseits an den Eingang EF_1, EF_2, \dots, EF_i bzw. an den Ausgang
15 AF_1, AF_2, \dots, AF_i des zugehörigen Bandpassfilter F_1, F_2, \dots, F_i angeschlossen und andererseits miteinander verbunden. Die jeweilige Verbindungsleitung zwischen den beiden Widerständen $R_{11}, R_{21}; R_{12}, R_{22}; \dots; R_{1i}, R_{2i}$ ist jeweils mittels einer Kapazität CF_1, CF_2, \dots, CF_i wechselstrommäßig abgeblockt und jeweils
20 mit einem ersten Schalteranschluß eines „Ein-Aus“-Schalters S_1, S_2, \dots, S_i (bevorzugt ein elektronischer Schalter, z. B. ein Open-Kollektor-Schaltausgang eines integrierten Schaltkreises) verbunden, dessen zweiter Schalteranschluss auf einem festen Bezugspotential liegt.

25 Parallel zu den Frequenzbereichsfilterzweigen FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i ist eine Reihenschaltung aus einer dritten Diode D_3 , einem ersten Widerstand R_1 , einem zweiten Widerstand R_2 und einer vierten Diode D_4 angeschlossen, in der die beiden Dioden D_3 und D_4 bezüglich ihrer Durchlassrichtung entgegengesetzt gerichtet geschaltet und bevorzugt ebenfalls PIN-Dioden sind.
30 Weiterhin sind die beiden Widerstände R_1 und R_2 einerseits mit den Dioden D_3 bzw. D_4 und andererseits mit einem Mittelabgriff M_1 eines Spannungsteilers aus einem dritten Widerstand R_3 und einem vierten Widerstand R_4 verbunden.
35

Der Spannungsteiler ist einerseits mit einem Betriebsspannungsanschluss E_B , der z.B. mit derselben Spannungsquelle verbunden ist wie der Regelspannungsanschluß E_R , und andererseits mit dem festen Bezugspotential P verbunden.

5

Zwischen der dritten Diode D_3 und dem ersten Widerstand R_1 sowie zwischen der vierten Diode D_4 und dem zweiten Widerstand R_2 ist eine achte Kapazität C_8 bzw. eine neunte Kapazität C_9 angeschlossen, die mit ihren zweiten Anschlüssen mit dem festen Bezugspotential P verbunden ist. Diese Kapazitäten C_8, C_9 dienen zur Ableitung der Wechselspannung zum festen Bezugspotential P , z. B. Masse.

Die Umschaltung zwischen den einzelnen Frequenzbereichsfilterzweigen FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i wird mittels der Diodenpaare $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$ vollzogen, die durch die Schalter S_1, S_2, \dots, S_i wahlweise in Fluss gebracht werden.

Das jeweils aktive Diodenpaar $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$ wird hier vorteilhafterweise gleichzeitig als Längsglied eines regelbaren Π -Dämpfungsgliedes genutzt, dessen Querglieder die dritte und die vierte Diode D_3, D_4 sind. Letztere sind im aufgeregelten Zustand stromlos (hochohmig). Bei Abregelung der Regelspannung U_R fließt durch sie Strom und sie werden niederohmiger, während der Strom durch das jeweilige aktive Diodenpaar $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$ des in Betrieb befindlichen Frequenzbereichsfilterzweiges FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i mit der Regelspannung sinkt, wodurch diese hochohmiger werden.

Patentansprüche

1. Bandpassfilter, bei dem
zwischen einem Bandpassfilter-Eingang (IN) und einem Band-
passfilter-Ausgang (OUT) eine Reihenschaltung, bestehend aus
5 einer ersten Kapazität (C_1), einem ersten parallelen LC-Glied
(L_{p1}, C_{p1}), einer zweiten Kapazität (C_1) und einer Induktivi-
tät (L), angeschlossen ist, bei der die einzelnen Elemente in
der vorgenannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet sind,
10 in einer Verbindungsleitung zwischen dem ersten parallelen
LC-Glied (L_{p1}, C_{p1}) und der zweiten Kapazität (C_2) ein zweites
paralleles LC-Glied (L_{p2}, C_{p2}) angeschlossen ist, dessen zwei-
ter Anschluss über eine dritte Kapazität (C_3) an ein festes
Bezugspotential (P) gekoppelt ist,
15 in einer Verbindungsleitung zwischen der zweiten Kapazität
(C_2) und der Induktivität (L) ein drittes paralleles LC-Glied
(L_{p3}, C_{p3}) angeschlossen ist, dessen zweiter Anschluss wieder-
um direkt oder über eine vierte Kapazität (C_4) an das feste
Bezugspotential (P) gekoppelt ist.
20
2. Bandpassfilter nach Anspruch 1, bei dem die Verbindungs-
leitung zwischen der zweiten Kapazität (C_2) und der Indukti-
vität (L) über eine fünfte Kapazität (C_5) an das feste Be-
zugspotential (P) gekoppelt ist.
25
3. Schaltungsanordnung mit einer Mehrzahl von Bandpaßfiltern
(F_1, F_2, \dots, F_i) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei der
eine Mehrzahl von Frequenzbereichsfilterzweigen
(FZ_1, FZ_2, \dots, FZ_i) zwischen einem Wechselspannungseingangs-
anschluß (IN_{RF}) und einem Wechselspannungsausgangsanschluß
30 (OUT_{RF}) angeordnet ist,
in jedem Frequenzbereichsfilterzweig (FZ_1, FZ_2, \dots, FZ_i) minde-
stens ein Bandpaßfilter (F_1, F_2, \dots, F_i) seriell zwischen min-
destens einer ersten und mindestens einer zur ersten bzgl.
35 ihrer Durchlassrichtung entgegengesetzt gerichtet geschalte-
ten zweiten Diode ($D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$) angeordnet
ist,

- in jedem Frequenzbereichsfilterzweig (FZ_1, FZ_2, \dots, FZ_i) eine Schalteinheit (SE_1, SE_2, \dots, SE_i) vorgesehen ist, mit der im Betrieb der Schaltungsanordnung zum Einschalten des zugehörigen Bandpaßfilters (F_1, F_2, \dots, F_i) die erste und die zweite
- 5 Diode ($D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$) dieses Frequenzbereichsfilterzweiges (FZ_1, FZ_2, \dots, FZ_i) auf Durchlaß geschaltet werden,
- ein erster Anschluß einer dritten Diode (D_3) mit einem ersten Knoten (K_1) und ein erster Anschluß einer vierten Diode (D_4)
- 10 mit einem zweiten Knoten (K_2) der parallel zueinander verschalteten Frequenzbereichsfilterzweige (FZ_1, FZ_2, \dots, FZ_i) verbunden ist, derart, dass die dritte und die vierte Diode (D_3, D_4) zu den ersten Dioden ($D_{11}, D_{12}, \dots, D_{1i}$) bzw. den zweiten Dioden ($D_{21}, D_{22}, \dots, D_{2i}$) bzgl. ihrer Durchlassrichtung
- 15 gleich gerichtet geschaltet ist,
- jeweils ein zweiter Anschluß der dritten und der vierten Diode (D_3, D_4) an einen ersten bzw. einen zweiten Anschluß (A_1, A_2) für eine lastabhängige Gleichspannungsquelle (U_{LG}) gekoppelt ist und
- 20 sowohl der erste Knoten (K_1) als auch der zweite Knoten (K_2) an einen Gleichspannungsanschluß (E_R) gekoppelt sind.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, bei der sowohl die ersten und die zweiten Dioden ($D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$) als auch die dritte und die vierte Diode (D_3, D_4) PIN-Dioden sind.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, bei der die Schalteinheiten (SE_1, SE_2, \dots, SE_i) jeweils aufweisen,
- 30 einen ersten elektrischen Widerstand ($R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1i}$) und einem zweiten elektrischen Widerstand ($R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2i}$), die jeweils einerseits am Eingang bzw. am Ausgang des zugehörigen Frequenzbereichsfilters (F_1, F_2, \dots, F_i) angeschlossen sind und andererseits miteinander verbunden sind,
- 35 einen Ein-Aus-Schalter (S_1, S_2, \dots, S_i), der einerseits zwischen dem ersten elektrischen Widerstand ($R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1i}$) und dem zweiten elektrischen Widerstand ($R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2i}$) ange-

geschlossen ist und andererseits mit einem festen Bezugspotential (P) verbunden ist und
eine Kapazität (CF_1, CF_2, \dots, CF_i), die ebenfalls einerseits
zwischen dem ersten elektrischen Widerstand ($R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1i}$)
5 und dem zweiten elektrischen Widerstand ($R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2i}$) angeschlossen ist und andererseits mit einem festen Bezugspotential (P) verbunden ist.

Zusammenfassung

Bandpaßfilter

- 5 Bandpaß mit einer vergleichsweise großer Durchlassbandbreite bei gleichzeitig vergleichsweise steilen Flanken zum Sperrbereich und geringer Dämpfung im Durchlassbereich. Das Bandpaßfilter enthält drei parallele LC-Glieder ($L_{p1}, C_{p1}; L_{p2}, C_{p2}; L_{p3}, C_{p3}$), von denen eines zwischen einem Bandpassfilter-
- 10 Eingang (IN) und einem Bandpassfilter-Ausgang (OUT) angeordnet ist und die beiden anderen jeweils mit einem ihrer Anschlüsse an ein festes Bezugspotential (P) gekoppelt sind.

(Figur 1)

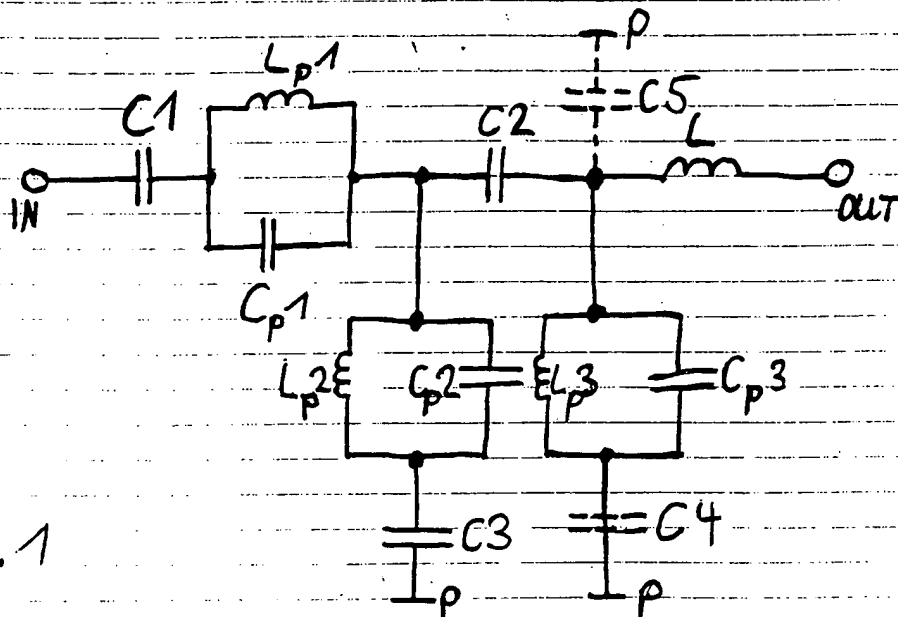


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY

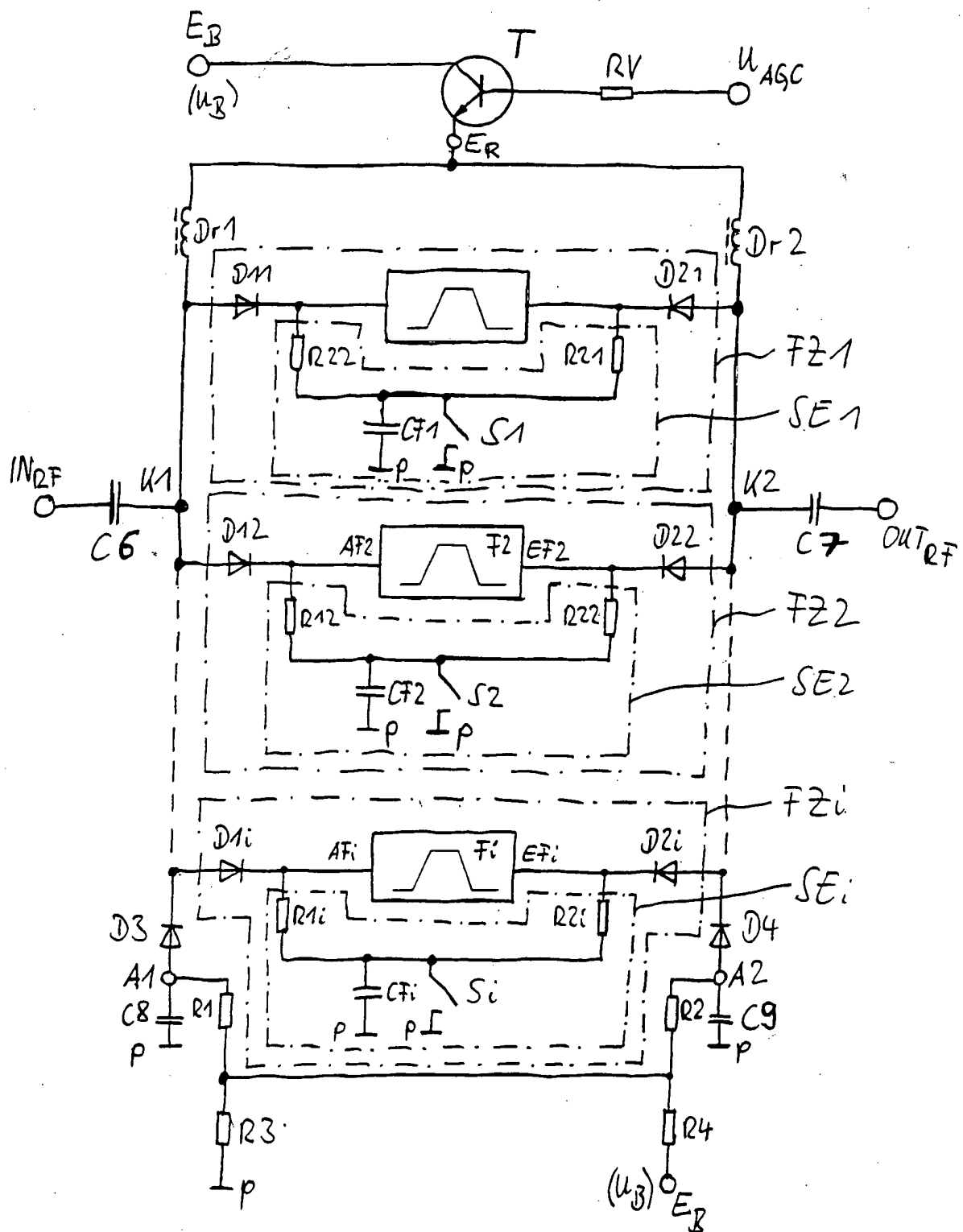


FIGURE 2

BEST AVAILABLE COPY